

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

JPA 10-173689

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-173689

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H04L 12/40		H04L 11/00	321
H04Q 9/00	301	H04Q 9/00	301 E
	321		321 E
	361		361

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全7頁)

(21) 出願番号 特願平8-351963

(22) 出願日 平成8年(1996)12月11日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 飯島 祐子

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

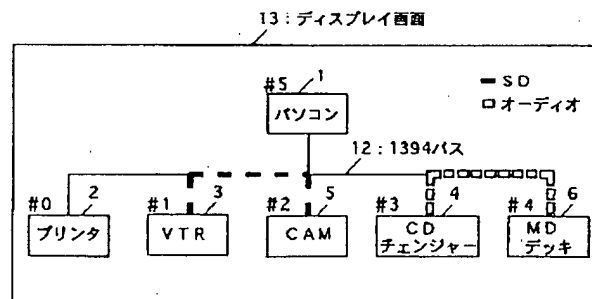
(74) 代理人 弁理士 杉山 猛

(54) 【発明の名称】 情報信号の表示方法及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 制御信号及び情報信号を混在させて伝送できるバスで複数の機器を接続し、これらの機器の間で情報信号及び制御信号の通信を行うシステムにおいて、各機器を見なくてもシステム構成と共にシステムの動作状態を把握できるようにする。

【解決手段】 システム内のパソコンのディスプレイ画面13には、1394バス12により、プリンタ2、VTR3、CAM5、CDチェンジャー4、及びMDデッキ6が接続されていることが表示される。また、CAM5からVTR3へSD信号が流れており、CDチェンジャー4からMDデッキ6へオーディオ信号が流れていることが表示される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報信号パケットと制御信号パケットとを混在させて伝送できるバスで接続された複数の電子機器の間で通信を行うシステムにおいて、

前記システム内の所定の電子機器の表示部に、前記システムの構成及び前記システム内における前記情報信号の流れを表示することを特徴とする情報信号の表示方法。

【請求項 2】 前記情報信号パケットを出力している電子機器のみからの流れが分かるように表示する請求項 1 に記載の情報信号の表示方法。

【請求項 3】 前記情報信号パケットを出力している電子機器と入力している電子機器との間の流れの有無のみが分かるように表示する請求項 1 に記載の情報信号の表示方法。

【請求項 4】 前記情報信号パケットを出力している電子機器から入力している電子機器までの流れの有無及び方向が分かるように表示する請求項 1 に記載の情報信号の表示方法。

【請求項 5】 前記情報信号パケットのヘッダーから該情報信号を出力している電子機器及び該情報信号の種類を判別する請求項 1 に記載の情報信号の表示方法。

【請求項 6】 前記情報信号の種類が可能な表示を行う請求項 5 に記載の情報信号の表示方法。

【請求項 7】 前記バスは IEEE 1394 シリアルバスである請求項 1 に記載の情報信号の表示方法。

【請求項 8】 前記情報信号パケットを出力している電子機器の出力プラグコントロールレジスタを読み出すことにより、該電子機器が出力している情報信号パケットを入力している電子機器の有無を判別する請求項 7 に記載の情報信号の表示方法。

【請求項 9】 前記電子機器が出力している情報信号パケットを入力している電子機器が存在する場合には、前記システム内の電子機器の入力プラグコントロールレジスタを読み出すことにより、該入力している電子機器を判別する請求項 8 に記載の情報信号の表示方法。

【請求項 10】 情報信号パケットと制御信号パケットとを混在させて伝送できるバスで接続された複数の電子機器の間で通信を行うシステムにおける電子機器であつて、

前記システムの構成及び前記システム内における前記情報信号の流れを表示する手段を備えることを特徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の電子機器を IEEE 1394 シリアルバスのような情報信号と制御信号とを混在させて伝送できるバスで接続し、それらの電子機器の間で情報信号及び制御信号の通信を行うシステムに関し、詳細には情報信号の流れを表示する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ビデオテープレコーダ（以下 VTR という）、テレビジョン受像機、パーソナルコンピュータ（以下パソコンという）等の電子機器（以下機器という）を IEEE 1394 シリアルバス（以下 1394 バスという）で接続し、これらの機器の間でデジタルビデオ信号やデジタルオーディオ信号等の情報信号、及び機器の動作制御コマンドや接続制御コマンド等の制御信号を通信するシステムが考えられている。

10 【0003】 図 14 はこのようなシステムの一例である。このシステムは、機器としてパソコン 1、プリンタ 2、VTR 3、CD チェンジャー 4、カメラ一体型ビデオテープレコーダ（以下 CAM という）5、及び MD デッキ 6 を備えている。そして、パソコン 1 とプリンタ 2 との間、パソコン 1 と VTR 3 との間、パソコン 1 と CD チェンジャー 4 との間、VTR 3 と CAM 5 との間、及び CD チェンジャー 4 と MD デッキ 6 との間は、それぞれ 1394 バスのケーブル 7、8、9、10、11 で接続されている。

20 【0004】 このような複数の機器を 1394 バスで接続したシステムにおいては、信号の伝送は図 15 に示すように所定の通信サイクル（例、 $125\mu\text{sec}$ ）毎に時分割多重により行われる。この信号伝送はサイクルマスターと呼ばれる機器が通信サイクルの開始であることを示すサイクルスタートパケットを 1394 バス上に送出することにより開始される。一通信サイクル中における通信の形態は、デジタルビデオ信号やデジタルオーディオ信号等の情報信号をリアルタイムで伝送するアイソクロナス（以下 Iso という）通信と、機器の動作制御コマンドや接続制御コマンド等の制御信号を必要に応じて不定期に伝送するアシンクロナス（以下 Async という）通信の二種類がある。そして、Iso パケットは Async パケットより先に伝送される。Iso パケットのそれぞれにチャンネル番号 1、2、3、・・・n を付けることにより、複数の Iso データを区別することができる。送信すべき全ての Iso パケットの伝送が終了した後、次のサイクルスタートパケットまでの期間が Async パケットの伝送に使用される。

## 【0005】

40 【発明が解決しようとする課題】 図 14 のように構成したシステムにおいて、例えばパソコン 1 により他の機器の動作を制御することが考えられる。この場合、パソコンのディスプレイ画面にシステム全体の構成を機器のカテゴリ（VTR、CAM 等）まで分かるように表示できれば便利である。

50 【0006】 そこで、本願出願人は先に、1394 バスで複数の機器が接続されたシステムにおいて、例えばパソコンがシステム内の他の全ての機器に対して機器のカテゴリ情報を問い合わせることによって、システム内の全ての機器のカテゴリを判別し、それをディスプレ

イ画面に表示する発明を出願した（特願平8-115661号）。先に出願した発明によれば、例えば図14のシステムを、図16に示すようにパソコン1のディスプレイ画面13に表示することができる。図16によれば、共通の1394バス12により図14に示した各機器が接続されていることが識別できる。なお、便宜上図16ではディスプレイ画面13に表示されている機器は、矩形のブロックの中にカテゴリ名を記載したものとしたが、実際にはアイコンで表示することが好適である。このように、システムの構成を機器のカテゴリまで表示することにより、ユーザーは1394バス上にどのような機器が接続されているかを容易に把握することができる。

【0007】しかしながら、図16の表示方式ではシステムにおける情報信号の流れが表示されていないため、システムの動作状態、例えばどの機器がデジタルビデオ信号を出力し、どの機器がそのデジタルビデオ信号を録画しているのかを把握するためには、各機器を見ることが必要であった。

【0008】本発明はこのような問題点を鑑みてなされたものであって、制御信号及び情報信号を混在させて伝送できるバスで複数の機器を接続し、これらの機器の間で情報信号及び制御信号の通信を行うシステムにおいて、各機器を見なくてもシステム構成と共にシステムの動作状態を把握できるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、情報信号パケットと制御信号パケットとを混在させて伝送できるバスで接続された複数の機器の間で通信を行うシステムにおいて、システム内の所定の機器の表示部に、システムの構成及びシステム内における情報信号の流れを表示することを特徴とするものである。

【0010】本発明によれば、システム内の所定の機器の表示部に、システムの構成及びシステム内における情報信号の流れが表示される。また、情報信号の種類も表示される。このため、表示部を見ることにより、情報信号を出力している機器やその機器が出力中の情報信号を入力している機器、さらに情報信号の種類を認識することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明を適用するシステムの構成と各機器における情報信号の入出力状態を示す図である。ここで図14と同一の部分には図14と同一の番号が付してある。また、各機器のブロックの左上側に付してある符号（#0～#5）は各機器の1394バスの物理アドレス（ノードID）である。この物理アドレスは各機器を1394バスのケーブルで接続すると、その接続形態等に応じて自動的に付与される。システムに新たに機器を追加したり、システム

から機器を抜いたりすると、バスリセットが起こり、再度自動的に物理アドレスが付与される。

【0012】また図1において、CAM5がチャンネル1に出力しているデジタルビデオ信号をVTR3が記録している。そして、CDチェンジャー4がチャンネル2に出力しているデジタルオーディオ信号をMDデッキ6が記録している。

【0013】本実施の形態では、以上のシステム構成と信号の入出力状態をパソコン1のディスプレイ画面に表示するものである。以下その手順について説明する。

【0014】まず図1に示したシステム構成をパソコン1のディスプレイ画面13に表示する。このための手順は前述した先の出願に詳細に記載されているので、ここでは概略を説明しておく。1394バスに接続された各機器の物理アドレスが図1に示すように付与されると、パソコン1はAsyn c通信を用いて自分以外の各機器内のコンフィギュレーションROMに書いてあるノードユニークIDを読みに行く。ノードユニークIDとは1394バスに接続して使用する機器に付与される固有のIDであって、カンパニーIDとシリアルナンバーとから構成されている。カンパニーIDはIEEEにより機器の発売元（Vendor）に対して割り付けられている。また、シリアルナンバーは各発売元が機器に対して割り付ける。ノードユニークIDは物理アドレスとは異なり、1394バスにリセットが起きても変化しない。

【0015】パソコン1は物理アドレスが#0～#4の各機器内のコンフィギュレーションROMに書いてあるノードユニークIDを読むことにより、それらの機器がプリンタ、VTR、CDチェンジャー、CAM、及びMDデッキであることを知ると、自分のディスプレイ画面13に図16に示したようなシステムの構成を表示することができる。

【0016】そして、システム構成を表示した状態でユーザーがCAM5の出力をVTR3で記録するように操作し、さらにCDチェンジャー4の出力をMDデッキ6で記録するように操作すると、図1に示した状態になる。

【0017】この状態においてパソコン1は1394バスを流れているIsoパケットを見る。Isoパケットは図2に示すように2クアドレット（1クアドレット＝32ビット）の1394Isoパケットヘッダーとそれに続くデータフィールド及びデータCRCとから構成されている。そして、1394IsoパケットヘッダーにはIsoパケットを伝送しているチャンネル（CH）の番号が書かれている。

【0018】また、デジタルビデオ信号やデジタルオーディオ信号等のリアルタイムデータを扱う際には、データフィールドの先頭に2クアドレットのCIP（Common Isochronous Packet）ヘッダーが付く。CIPヘッダーは図3に示すように構成さ

れており、SID（ソースID）がこのパケットを送信した機器の1394バス上の物理アドレスを示す。

【0019】CIPヘッダーの二番目のクアドレットにおけるFMT（フォーマットIDフィールド）は、このパケットで伝送される情報信号のフォーマットを表す。すなわち、例えば図4に示すように“000000”でDVCR（家庭用デジタルビデオカセットレコーダのフォーマット）、“000001”でMPEGを表す。

【0020】CIPヘッダーの二番目のクアドレットにおけるFDF（フォーマット依存フィールド）は、FMTによりその仕様が定められる。例えばFMTがDVCRを表す“000000”の場合には、図5に示すように1ビットの“50/60”と、5ビットのSTYPE（信号タイプ）と、2ビットの予約ビットと、16ビットのSYT（シンクタイム）とから構成されている。そして、“50/60”とSTYPEは例えば図6に示すように割り付けられており、この6ビットによりビデオ信号の方式が識別できる。

【0021】このように、パソコン1はIsoパケットの1394 Isoパケットヘッダー及びCIPヘッダーを見ることにより、1394バスを流れている情報信号のチャンネル番号、その情報信号を出力している機器の物理アドレス、及びその情報信号の種類を知る。そして、その結果を内部のテーブルに保持する。図7にこのテーブルの内容を示す。ここでは、チャンネル1にはノード#2がSD（Standard Definition）のビデオ信号を出力し、チャンネル2にはノード#3がオーディオ信号を出力していることを示している。

【0022】このようにして1394バスに情報信号を出力している機器、チャンネル番号、及び情報信号の種類を知ることができたら、次にパソコン1はこの情報信号を記録している機器が存在するかどうか調べる。このために、パソコン1はまずチャンネル2に情報信号を出力している機器、すなわち物理アドレスが#2の機器（CAM5）内部に設けられている出力マスタープラグレジスタの内容を読み出して、CAM5が何個の出力プラグコントロールレジスタを備えているかを調べる。そして、CAM5内の出力プラグコントロールレジスタを1個ずつ読み出し、チャンネル1に出力している出力プラグコントロールレジスタを探す。出力プラグコントロールレジスタには図8（a）に示すように32ビットのデータが書かれており、6ビットのチャンネル番号データがあるので、これを見ることによりチャンネル1に出力している出力プラグコントロールレジスタが分かる。

【0023】ここでチャンネル1に出力している出力プラグコントロールレジスタの内容が図8（b）に示すとおりであるものとする。出力プラグコントロールレジスタに書かれている32ビットの中には6ビットのptp（point to point）接続カウンタがあ

る。このカウンタの値はこの機器が出力している情報信号をptp接続で入力している相手の機器の数を示す。図1の場合にはptp接続カウンタの値が“1”になっているので、CAM5の出力をptp接続で入力している機器が1個存在することが分かる。

【0024】このようにしてCAM5の出力をptp接続で入力している機器が存在することが分かったら、次にパソコン1はどの機器がptp接続で入力しているかを調べる。このために、パソコン1はCAM5を除く各機器の入力プラグコントロールレジスタの内容を読みに行く。入力プラグコントロールレジスタには図8

（c）に示すように32ビットのデータが書かれており、6ビットのチャンネル番号データがあるので、これを見ることによりチャンネル1に入力している入力プラグコントロールレジスタが分かる。ここでは、物理アドレスが#1の機器、すなわちVTR3の入力プラグコントロールレジスタの内容が、図8（d）に示すようにチャンネル1の情報信号をptp接続で入力している。

【0025】このようにしてCAM5がチャンネル1に出力している情報信号をptp接続で入力している機器が分かたら、同様の手順によりCDチェンジャー4がチャンネル2に出力している情報信号をptp接続で入力している機器を調べる。そして、調べた結果をパソコン1の内部のテーブルに図9に示すとおりデータを保持する。

【0026】次に図9に示したテーブルの内容にしたがって、物理アドレスが#2の機器から物理アドレスが#1の機器へ1394バスのラインに沿って信号の流れが分かるように表示し、かつ物理アドレスが#3の機器から物理アドレスが#4の機器へ1394バスのラインに沿って信号の流れが分かるように表示する。信号の流れが分かるような表示の方法としては、例えばバスのラインに沿った短い区間毎に画面の輝度や色を周期的に変化させ、明るい部分や所定の色の部分が出力側の機器から入力側の機器へ動いて見えるように表示すればよい。この時、さらに物理アドレスが#2の機器から物理アドレスが#1の機器へのラインは青、物理アドレスが#3の機器から物理アドレスが#4の機器へのラインは赤等と色分けをすることで、信号の種類を表示することもできる。この場合のディスプレイ画面13の表示例を図10に示す。

【0027】パソコン1のディスプレイ画面13の上で、他の機器をコントロールしようとするユーザーは、図10のような画面を見て、プリンタ2が使用されていないことが分かる。また、CAM5がビデオ信号を出力中であることが認識できるため、CAM5の出力をプリンタで印刷することが可能であることが分かる。そこで、例えば、CAM5のアイコンをプリンタ2のアイコンへドラッグする等の操作により、CAM5の出力をプリンタに入力して、ディスプレイ画面13を見ながら好

みのところで印刷する等のコントロールができる。具体的には、各アイコンに対応した機器をテーブルにして保持しておき、図9のテーブル情報から物理アドレスやチャンネル番号を読み出し、CAM5とプリンタ2との間にp t p-接続を張ることによって実現する。この時のテーブルの例を図11に、ディスプレイ画面13の表示例を図12に示す。

【0028】なお、前記実施の形態では情報信号を出力している機器から入力している機器までの情報信号の流れをバスラインに沿って表示しているが、出力している機器から入力している機器までの流れを示すのではなく、出力している機器と入力している機器との間をつなぐ（したがって、どちらが入力側でどちらが出力側であるかは分からない）だけでもよい。また、出力している機器はあっても入力している機器がない場合には、図13に示すように出力している機器のアイコンにつながっているバスラインの出口のみ（CDチェンジャー4からの出力表示）又はコネクタ部（CAM5からの出力表示）を点滅又は点灯させてもよい。

【0029】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、システム内の所定の機器の表示部にシステムの構成と共にシステム内における情報信号の流れ及び情報信号の種類が表示されるので、表示部を見るだけでシステムの構成及び動作状態を認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用するシステムの構成と各機器における情報信号の入出力状態を示す図である。

【図2】I s oパケットの構成を示す図である。

【図3】C I Pヘッダーの構成を示す図である。

【図4】C I PヘッダーのFMTの割り付けの例を示す図である。

【図5】C I Pヘッダーの二番目のクアドレットの構成の例を示す図である。

【図6】C I PヘッダーのFDFの割り付けの例を示す

図である。

【図7】1394バスを流れている情報信号のチャンネル番号、その情報信号を出力している機器の物理アドレス、及びその情報信号の種類を表すテーブルの内容を示す図である。

【図8】プラグコントロールレジスタの内容を示す図である。

【図9】1394バスを流れている情報信号のチャンネル番号、その情報信号を出力している機器の物理アドレス、情報信号の種類、及びその情報信号を記録している機器の数とその物理アドレスを示すテーブルの内容の例を示す図である。

【図10】図9のテーブルを基にディスプレイ画面に表示される信号の流れの例を示す図である。

【図11】1394バスを流れている情報信号のチャンネル番号、その情報信号を出力している機器の物理アドレス、情報信号の種類、及びその情報信号を記録している機器の数とその物理アドレスを示すテーブルの内容の別の例を示す図である。

【図12】図11のテーブルを基にディスプレイ画面に表示される信号の流れの例を示す図である。

【図13】ディスプレイ画面に表示される画像の別の例を示す図である。

【図14】1394バスで複数の機器を接続したシステムの構成の例を示す図である。

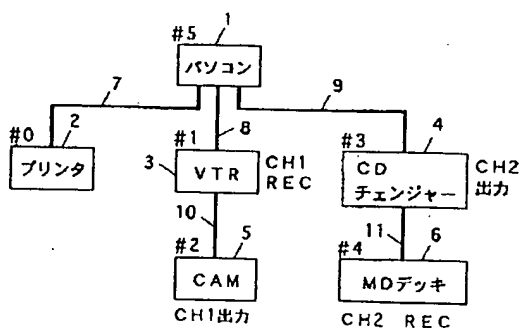
【図15】1394バスで接続されたシステムにおける信号の伝送形態の例を示す図である。

【図16】図14のシステム構成をディスプレイ画面に表示した例を示す図である。

【符号の説明】

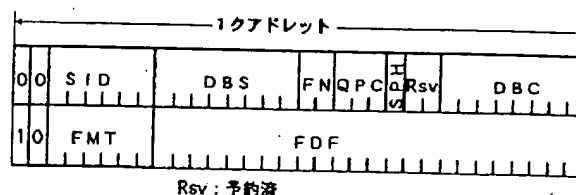
1…パソコン、2…プリンタ、3…VTR、4…CDチェンジャー、5…CAM、6…MDデッキ、7～11…1394バスのケーブル、12…1394バス、13…ディスプレイ画面

【図1】

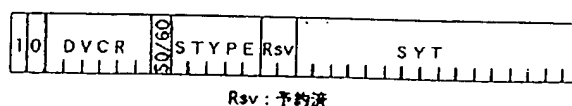


7～11: 1394バスのケーブル

【図3】



【図5】



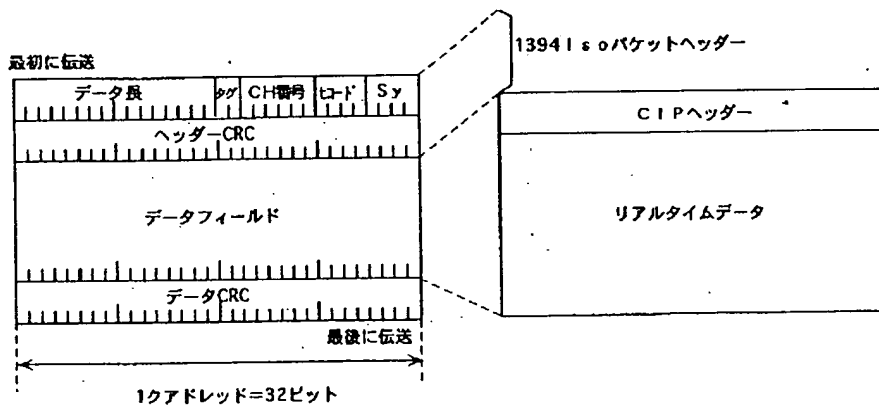
【図4】

FMT (binary)	データの種別
000000	DVCR
000001	MPEG
000010	予約済
111110	フリー (ベンダー ユニーク)
111111	データなし

【図7】

IsoCH番号	ノード番号	信号の種類
CH1	# 2	SD
CH2	# 3	オーディオ

【図2】



【図6】

SType	50/60	
	0	1
00000	525-60 システム	625-50 システム
00001	予約済	
00010	1125-60 システム	1250-50 システム
00011	予約済	
11111		

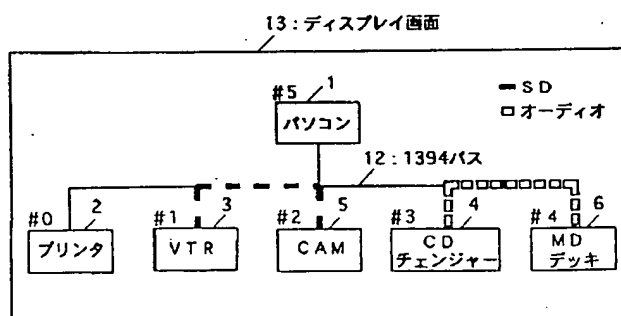
【図9】

出力 IsoCH番号	出力 ノード番号	信号の種類	記録 ノード数	記録 ノード番号
CH1	# 2	SD	1	# 1
CH2	# 3	オーディオ	1	# 4

【図11】

出力 IsoCH番号	出力 ノード番号	信号の種類	記録 ノード数	記録 ノード番号	記録 ノード番号
CH1	# 2	SD	2	# 1	# 0
CH2	# 3	オーディオ	1	# 4	—

【図10】



【図15】



CSP: サイクルスタートパケット

ISP: Isoパケット

ASP: Asyncパケット

【図8】

(a)	オンライン	b-接続 カウンタ	ptp-接続 カウンタ	予約済	CH番号	データ レート	オーバーヘッド ID	ペイロード
	(1)	(1)	(6)	(2)	(6)	(2)	(4)	(10)

(b)	1	0	1	0	1	0	F	122
	(1)	(1)	(6)	(2)	(6)	(2)	(4)	(10)

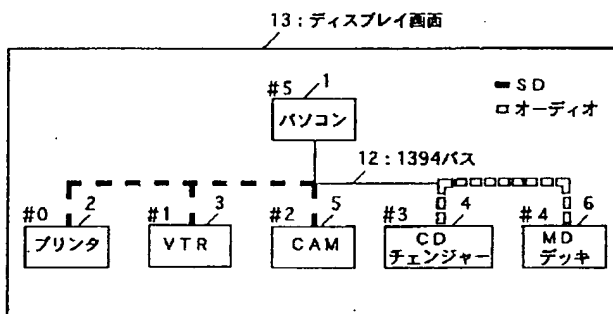
(c)	オンライン	b-接続 カウンタ	ptp-接続 カウンタ	予約済	CH番号	予約済
	(1)	(1)	(6)	(2)	(6)	(16)

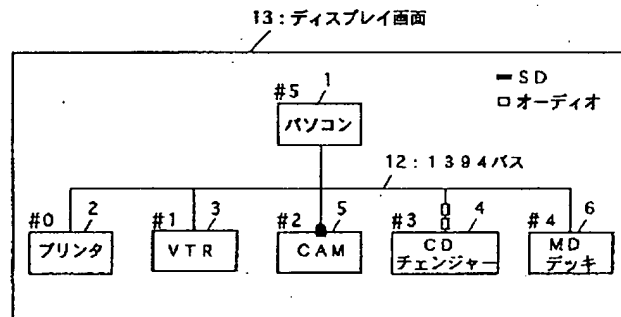
(d)	1	0	1	0	1	0
	(1)	(1)	(6)	(2)	(6)	(16)

( ) 内の数字はビット数

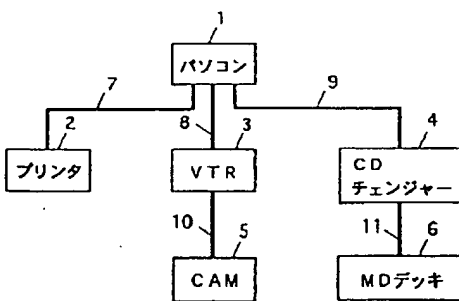
【図12】



【図13】

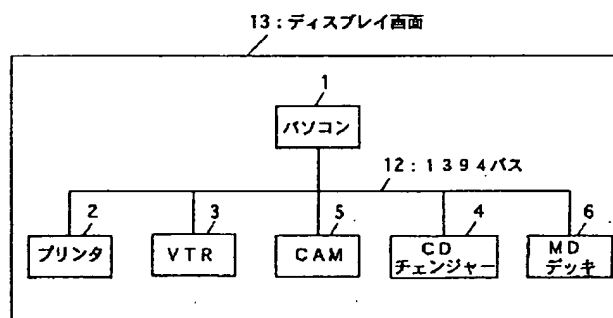


【図14】



7~11: 1394バスのケーブル

【図16】





(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Publication of Unexamined Patent Application (A)

(11) Japanese Patent Laid-Open Number: Hei 10-173689

(43) Laid-Open Date: Heisei 10-6-26 (June 26, 1998)

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	Identification Code	FI		
H 04 L 12/40		H 04 L 11/00		321
H 04 Q 9/00	301	H 04 Q 9/00		301E
	321			321E
	361			361

Request for examination: No request to be done

Number of Invention: 10 FD (7 pages in total)

(21) Application Number: Hei 8-351963

(22) Filed: Heisei 8-12-11 (December 11, 1996)

(71) Applicant: 000002185

Sony Corporation

6-7-35, Kita-shinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo

(72) Inventor: Yuko Iijima

Sony Corporation

6-7-35, Kita-shinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo

(74) Agent: Patent Attorney; Takeshi Sugiyama

(54) [Title of the Invention] Method for Displaying Information Signal and Electronic device

(57) [Abstract]

[Subject] To make it possible to grasp a structure and an operation state of a system, in which a plurality of devices are connected by a bus capable of transmitting a control signal and an information signal coexisting therein and the information signal and the control signal are communicated among the devices, without checking each device.

[Solving Means] On a display screen 13 of a personal computer in a system, it is displayed that a printer 2, a VTR 3, a CAM 5, a CD changer 4 and an MD deck 6 are connected by a 1394 bus 12. Moreover, it is displayed that an SD signal is flowing from the CAM 5 to the VTR 3, and that an audio

signal is flowing from the CD changer 4 to the MD deck 6.

[Scope of Claims]

[Claim 1] A method for displaying an information signal in a system where communication is performed among a plurality of electronic devices connected by a bus capable of transmitting a packet of an information signal and a packet of a control signal coexisting therein, characterized by displaying a structure of the system and a flow of the information signal in the system, on a display part of a predetermined electronic device in the system.

[Claim 2] The method for displaying an information signal according to claim 1, wherein a flow only from an electronic device outputting the information signal packet is displayed to be recognized.

[Claim 3] The method for displaying an information signal according to claim 1, wherein only presence/absence of a flow between an electronic device outputting the information signal packet and an electronic device inputting the information signal packet is displayed to be recognized.

[Claim 4] The method for displaying an information signal according to claim 1, wherein presence/absence and a direction of a flow between an electronic device outputting the information signal packet and an electronic device inputting the information signal packet are displayed to be recognized.

[Claim 5] The method for displaying an information signal according to claim 1, wherein an electronic device outputting the information signal from a header of the information signal packet and a type of the information signal are identified.

[Claim 6] The method for displaying an information signal according to claim 5, wherein a display enabling recognition of the type of the information signal is performed.

[Claim 7] The method for displaying an information signal according to claim 1, wherein the bus is an IEEE 1394 serial bus.

[Claim 8] The method for displaying an information signal according to claim 7, wherein, by reading an output plug control register of an electronic device outputting the information signal packet, presence/absence of an electronic device inputting the information signal packet outputted by the electronic device is identified.

[Claim 9] The method for displaying an information signal according to

claim 8, wherein, in a case where an electronic device inputting the information signal packet outputted by the electronic device exists, by reading input plug control registers of the electronic devices in the system, the inputting electronic device is identified.

[Claim 10] An electronic device in a system where communication is performed among a plurality of electronic devices connected by a bus capable of transmitting a packet of an information signal and a packet of a control signal coexisting therein, characterized by comprising means for displaying a structure of the system and a flow of the information signal in the system.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention] The present invention relates to a system in which a plurality of electronic devices are connected by a bus such as an IEEE1394 serial bus capable of transmitting an information signal and a control signal coexisting therein, and the information signal and the control signal are communicated among the electronic devices. More specifically, the present invention relates to a technology for displaying a flow of the information signal.

[0002]

[Prior Art] A system has been thought about in which electronic devices (hereinafter referred to as device), such as a video tape recorder (hereinafter referred to as VTR), a television receiver and a personal computer (hereinafter referred to as PC), are connected by an IEEE 1394 serial bus (hereinafter referred to as 1394 bus), and information signals such as a digital video signal and a digital audio signal, and control signals such as an operation control command and a connection control command of the device are communicated among the devices.

[0003] Fig. 14 is an example of such a system. This system includes a PC 1, a printer 2, a VTR 3, a CD changer 4, a camera integrated type video tape recorder (hereinafter referred to as CAM) 5, and an MD deck 6 as the devices. The PC 1 and the printer 2, the PC 1 and the VTR 3, the PC 1 and the CD changer 4, the VTR 3 and the CAM 5, and the CD changer 4 and the MD deck 6 are connected by 1394 bus cables 7, 8, 9, 10 and 11, respectively.

[0004] In such a system, in which a plurality of devices are connected by the

1394 bus, transmission of the signals is performed by time division multiplexing in every predetermined communication cycle (for example, 125  $\mu$ sec), as shown in Fig. 15. This signal transmission is started when a device called a cycle master sends out a cycle start packet, which indicates a start of the communication cycle, onto the 1394 bus. The communication modes in one communication cycle include two types, which are an isochronous (hereinafter referred to as Iso) communication and an asynchronous (hereinafter referred to as Async) communication. The Iso communication transmits information signals such as a digital video signal and a digital audio signal in real time, while the Async communication aperiodically transmits control signals such as an operation control command and a connection control command of a device as needed. Iso packets are transmitted before Async packets are transmitted. A plurality of Iso data can be distinguished from each other by channel numbers 1, 2, 3... and n attached to the respective Iso packets. After completing the transmission of all the Iso packets to be sent, the period before the next cycle start packet is sent is used for the transmission of the Async packets.

[0005]

[Problem to be Solved by the Invention] In the system structured as shown in Fig. 14, it can be thought about that operation of the other devices is controlled by, e.g., a PC 1. In this case, it will be convenient if the entire structure of the system is displayed on a display screen of the PC such that even categories of the devices (VTR, CAM, etc.) can be recognized.

[0006] Therefore, the applicant of the present application has previously filed an application for an invention, in which, in a system including a plurality of devices connected by a 1394 bus, for example, a PC inquires of all the other devices in the system about category information of the devices to identify the categories of all the devices in the system, and the identified categories are displayed on a display screen (Japanese Patent Application No. Hei 8-115661). According to the previously filed invention, the system of Fig. 14, for example, can be displayed on a display screen 13 of the PC 1 as shown in Fig. 16. According to Fig. 16, it can be recognized that each of the devices shown in Fig. 14 is connected by a common 1394 bus 12. Note that, although in Fig. 16 the devices displayed on the display screen 13 are shown by use of rectangular blocks in which names of the categories are

written as a matter of convenience, it is preferable that the devices are displayed with icons in practice. Thus, by displaying the structure of the system even with the categories of the devices, it becomes possible for a user to easily grasp what kinds of devices are connected on the 1394 bus.

[0007] However, since a flow of the information signal in the system is not displayed by the display method of Fig. 16, it has been required to check each of the devices in order to grasp an operation state of the system, that is, for example, which device is outputting a digital video signal and which device is recording the digital video signal.

[0008] The present invention has been made in view of the above problem. An object of the present invention is to make it possible to grasp a structure and an operation state of a system, in which a plurality of devices are connected by a bus capable of transmitting a control signal and an information signal coexisting therein and the information signal and the control signal are communicated among the devices, without checking each device.

[0009]

[Means for Solving the Problems] The present invention is characterized by, in a system where communication is performed among a plurality of devices connected by a bus capable of transmitting an information signal packet and a control signal packet coexisting therein, displaying a structure of the system and a flow of the information signal in the system on a display part of a predetermined device within the system.

[0010] According to the present invention, on the display part of the predetermined device within the system, the structure of the system and the flow of the information signal in the system are displayed. In addition, a type of the information signal is displayed. Thus, by looking at the display part, it is possible to recognize the device outputting the information signal, the device inputting the information signal that the above device is outputting, and the type of the information signal.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereinafter, the embodiment of the invention will be detailed below with reference to the drawings. Fig. 1 is a diagram showing a structure of a system to which the present invention is applied and input/output states of information signals in respective devices.

The same numerals as in Fig. 14 are attached to the same parts as those in Fig. 14. The symbols (#0 to #5) attached on the left-upper sides of blocks of the respective devices are physical addresses (node IDs) of the respective devices on a 1394 bus. When the respective devices are connected by cables of the 1394 bus, the physical addresses are automatically given in accordance with the connection modes thereof and the like. If a new device is added in the system or a device is taken out of the system, bus reset occurs and physical addresses are again automatically given.

[0012] Moreover, in Fig. 1, a digital video signal outputted from a CAM 5 to a channel 1 is recorded by a VTR 3. Meanwhile, a digital audio signal outputted from a CD changer 4 to a channel 2 is recorded by an MD deck 6.

[0013] According to the present embodiment, the system structure and the input/output states of the signals described above are displayed on a display screen of a PC 1. The procedures for that will be described below.

[0014] First, the system structure shown in Fig. 1 is displayed on the display screen 13 of the PC 1. The procedure for this is described in detail in the aforementioned previous application, thus an outline thereof will be described here. When the physical addresses are given as shown in Fig. 1 to the respective devices connected to the 1394 bus, the PC 1 reads node unique IDs written in configuration ROMs in the other devices than itself by using an Async communication. The node unique ID is a unique ID given to a device connected to a 1394 bus to be used. The node unique ID includes a company ID and a serial number. The company ID is allocated by the IEEE to a vendor of the device. The serial number is allocated by each vendor to the device. The node unique ID does not change even when reset occurs in the 1394 bus, which is different from the case of the physical address.

[0015] Upon recognizing the devices are a printer, a VTR, a CD changer, a CAM, and an MD deck by reading the node unique IDs written in the configuration ROMs in the respective devices of the physical addresses #0 to #4, the PC 1 can display the structure of the system as shown in Fig. 16 on its own display screen 13.

[0016] Then, in a state where the system structure is displayed, when a user operates the PC 1 such that the output of the CAM 5 is recorded in the VTR 3, and further operates the PC 1 such that the output of the CD changer 4 is

recorded in the MD deck 6, it comes to a state as shown in Fig. 1.

[0017] In this state, the PC 1 checks an Iso packet flowing in the 1394 bus. The Iso packet includes a 2-quadlet (1 quadlet = 32 bits) 1394 Iso packet header, followed by a data field and a data CRC. A channel (CH) number transmitting the Iso packet is written in the 1394 Iso packet header.

[0018] When dealing with real time data such as a digital video signal and a digital audio signal, a 2-quadlet CIP (Common Isochronous Packet) header is attached at the head of the data field. The CIP header is constituted as shown in Fig. 3. Herein, an SID (source ID) indicates the physical address of the device, which has sent this packet, on the 1394 bus.

[0019] An FMT (format ID field) in a second quadlet of the CIP header indicates a format of the information signal transmitted in this packet. Specifically, as shown in Fig. 4, "000000" indicates a DVCR (format of a home digital video cassette recorder) and "000001" indicates an MPEG, for example.

[0020] The specification of an FDF (format dependent field) in the second quadlet of the CIP header is defined depending on the FMT. For example, when the FMT is "000000" indicating the DVCR, the FDF includes a 1-bit "50/60", a 5-bit STYPE (signal type), a 2-bit reserved bit, and a 16-bit SYT (sync time), as shown in Fig. 5. Moreover, the "50/60" and the STYPE are allocated as shown in Fig. 6, for example. From these 6 bits shown in Fig. 6, the form of the video signal can be recognized.

[0021] As described above, by checking the 1394 Iso packet header and the CIP header of the Iso packet, the PC 1 recognizes the channel number of the information signal flowing in the 1394 bus, the physical address of the device outputting the information signal, and the type of the information signal. Then, the PC 1 keeps the results thereof in an internal table. The contents of the table are shown in Fig. 7. Herein, it is shown that the node #2 is outputting an SD (Standard Definition) video signal to the channel 1, and the node #3 is outputting an audio signal to the channel 2.

[0022] After recognizing the device outputting the information signal to the 1394 bus, the channel number, and the type of the information signal in this way, the PC 1 subsequently examines whether there exists a device recording this information signal. In order for this, first, the PC 1 reads the contents of an output master plug register provided inside the device



outputting the information signal to the channel 2, that is, the device whose physical address is #2 (CAM 5). Then, the PC 1 examines how many output plug control registers the CAM 5 has. Further, the PC 1 reads the output plug control registers inside the CAM 5 one by one to look for the output plug control register performing the output to the channel 1. As shown in Fig. 8A, data of 32 bits are written in an output plug control register, in which channel number data of 6 bits are included. The output plug control register performing the output to the channel 1 can be recognized by checking this channel number data.

[0023] Here, it is assumed that the contents of the output plug control register performing the output to the channel 1 are as shown in Fig. 8B. In the 32 bits written in the output plug control register, there is a ptp (point to point)-connection counter of 6 bits. The value of this counter indicates the number of devices which are, via the ptp-connection, inputting the information signal outputted by this device. In the case of Fig. 1, the value of the ptp-connection counter is "1", whereby it can be recognized that there is one device which is inputting the output of the CAM 5 via the ptp-connection.

[0024] Upon recognizing in this way that there exists the device inputting the output of the CAM 5 via the ptp-connection, the PC 1 then examines which device is performing the input via the ptp-connection. In order for this, the PC 1 reads the contents of an input plug control register of each device excluding the CAM 5. In an input plug control register, data of 32 bits are written as shown in Fig. 8C, in which the channel number data of 6 bits are included. The input plug control register performing the input to the channel 1 can be recognized by checking the channel number data. Here, as the contents of the input plug control register of the device of the physical address #1, namely, the VTR 3, show in Fig. 8D, this input plug control register of the VTR 3 is inputting the information signals of the channel 1 via the ptp-connection.

[0025] Upon recognizing the device inputting via the ptp-connection the information signal outputted to the channel 1 by the CAM 5, the PC 1 examines a device inputting via the ptp-connection the information signal outputted to the channel 2 by the CD changer 4, in similar procedures to the above. Then, the investigation results are kept in a table inside the PC 1

as data as shown in Fig. 9.

[0026] Next, in accordance with the contents of the table shown in Fig. 9, the flows of the signals are displayed such that the flow from the device of physical address #2 to the device of physical address #1 along the line of the 1394 bus can be seen, and such that the flow from the device of physical address #3 to the device of physical address #4 along the line of the 1394 bus can be seen. As a method for displaying the signal flow to be seen, for example, the brightness or colors on the screen may be periodically changed in each of short intervals along the bus lines so as to make bright parts or parts in predetermined colors look as if moving from the device of the output side to the device of the input side. At this time, the types of the signals can also be displayed by further using different colors for the lines. For example, the line from the device of physical address #2 to the device of physical address #1 may be colored in blue, while the line from the device of physical address #3 to the device of physical address #4 is colored in red. A display example of the display screen 13 in this case is shown in Fig. 10.

[0027] Taking a look at the screen as shown in Fig. 10, a user, who intends to control the other devices on the display screen 13 of the PC 1, can recognize that the printer 2 is not being used. Moreover, the user can recognize that the CAM 5 is outputting the video signal, thereby knowing that it is possible to print the output of the CAM 5 with the printer. Accordingly, for example, by an operation such as dragging a CAM 5 icon to a printer 2 icon to input the output of the CAM 5 to the printer, the user can perform controls such as printing at a desired place while looking at the display screen 13. More specifically, the above controls are realized as follows: the data of the devices corresponding to the respective icons are kept in the table; the physical addresses and the channel numbers are read from the information in the table of Fig. 9; and ptp-connection is established between the CAM 5 and the printer 2. An example of the table and a display example of the display screen 13 in this case are shown in Fig. 11 and Fig. 12, respectively.

[0028] Note that in the foregoing embodiment, the flow of the information signal from the device outputting the information signal to the device inputting the information signal is displayed along the bus line. However, it is also possible only to connect between the outputting device and the

inputting device (hence, it cannot be known which is the inputting side and which is the outputting side), not showing the flow from the outputting device to the inputting device. In addition, if there is no inputting device even though there is an outputting device, only the outlet of the bus line connected with the icon of the outputting device (display of the output from the CD changer 4) or the connector part thereof (display of the output from the CAM 5) may be blinked or lit, as shown in Fig. 13.

[0029]

[Effect of the Invention] As described above in detail, according to the present invention, a structure of a system, a flow of an information signal therein, and a type of the information signal are displayed on a display part of a predetermined device in the system. Therefore, the structure and an operation state of the system can be recognized only by looking at the display part.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a diagram showing a structure of a system applying the present invention and input/output states of information signals in respective devices.

[Fig. 2] Fig. 2 is a diagram showing a structure of an Iso packet.

[Fig. 3] Fig. 3 is a diagram showing a structure of a CIP header.

[Fig. 4] Fig. 4 is a diagram showing an example of FMT allocation of the CIP header.

[Fig. 5] Fig. 5 is a diagram showing a structure of a second quadlet of the CIP header.

[Fig. 6] Fig. 6 is a diagram showing an example of FDF allocation of the CIP header.

[Fig. 7] Fig. 7 is a diagram showing contents of a table illustrating channel numbers of information signals flowing in a 1394 bus, physical addresses of devices outputting the information signals, and types of the information signals.

[Fig. 8] Figs. 8A to 8D are diagrams showing contents of plug control registers.

[Fig. 9] Fig. 9 is a diagram showing contents of a table illustrating the channel numbers of the information signals flowing in the 1394 bus, the physical addresses of the devices outputting the information signals, the

types of the information signals, the number of devices recording the information signals, and physical addresses thereof.

[Fig. 10] Fig. 10 is a diagram showing an example of the flows of the signals displayed on a display screen based on the table of Fig. 9.

[Fig. 11] Fig. 11 is a diagram showing another example of contents of a table illustrating the channel numbers of the information signals flowing in the 1394 bus, the physical addresses of the devices outputting the information signals, the types of the information signals, the number of devices recording the information signals, and the physical addresses thereof.

[Fig. 12] Fig. 12 is a diagram showing an example of the flows of the signals displayed on the display screen based on the table of Fig. 11.

[Fig. 13] Fig. 13 is a diagram showing another example of an image displayed on the display screen.

[Fig. 14] Fig. 14 is a diagram showing an example of a structure of a system in which a plurality of devices are connected by a 1394 bus.

[Fig. 15] Fig. 15 is a diagram showing an example of a transmission mode of a signal in the system connected by the 1394 bus.

[Fig. 16] Fig. 16 is a diagram showing an example of the structure of the system in Fig. 14 displayed on the display screen.

[Explanation of the Numerals]

- 1... PC
- 2... PRINTER
- 3... VTR
- 4... CD CHANGER
- 5... CAM
- 6... MD DECK
- 7-11... CABLES OF 1394 BUS
- 12... 1394 BUS
- 13... DISPLAY SCREEN



FIG.4

FM7 (binary)	TYPE OF DATA
000000	DVCB
000001	MPEG
000010	RESERVED
111110	FREE (VENDOR UNIQUE)
111111	NO DATA

FIG.7

Iso CH NUMBER		
	NODE NUMBER	TYPE OF SIGNAL
CH1	#2	SD
CH2	#3	AUDIO

FIG.2

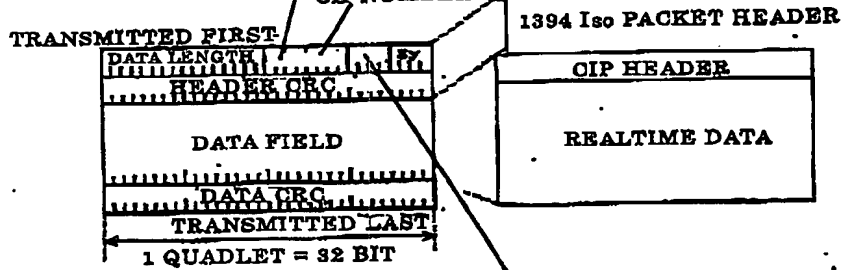


FIG.6

STYPE	50/60	
	0	1
00000	525-60 SYSTEM	625-50 SYSTEM
00001	RESERVED	
00010	1125-60 SYSTEM	1250-60 SYSTEM
00011	RESERVED	
11111	RESERVED	

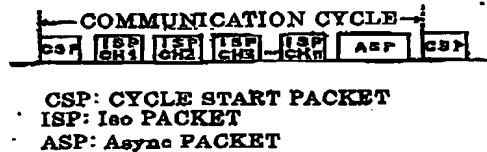
FIG.9

OUTPUTTING Iso CH NUMBER		OUTPUTTING NODE NUMBER		RECORDING NODE NUMBER	
		TYPE OF SIGNAL			
CH1	#2	SD	1	#1	
CH2	#3	AUDIO	1	#4	
NUMBER OF RECORDING NODE					

FIG.11

OUTPUTTING Iso CH NUMBER		OUTPUTTING NODE NUMBER		RECORDING NODE NUMBER	
		TYPE OF SIGNAL			
CH1	#2	SD	2	#1	#0
CH2	#3	AUDIO	1	#4	-
NUMBER OF RECORDING NODE					

FIG.15



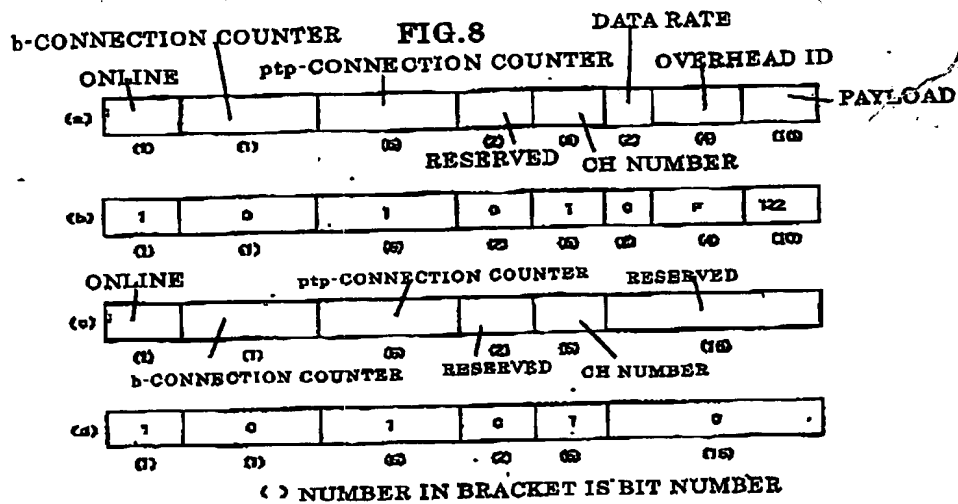


FIG. 12

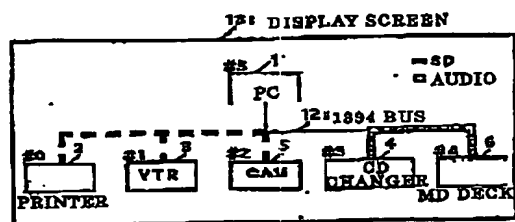


FIG. 18

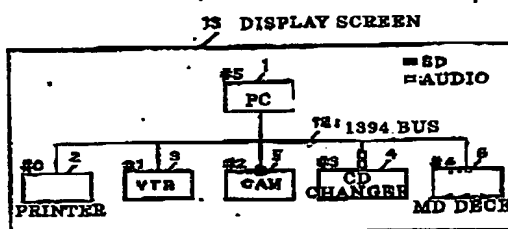


FIG. 14

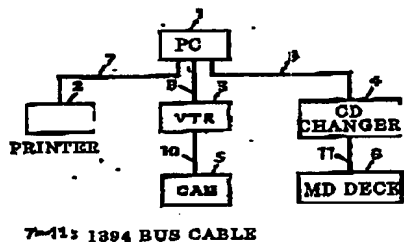


FIG. 16

